

Tanja HAMANN, Hildesheim

Die Neue Mathematik in der Grundschule – Mengenlehre statt Rechnen?

Die Reform des mathematischen Unterrichts, die in der Bundesrepublik Deutschland mit den Richtlinien der Kultusministerkonferenz vom Oktober 1968 offiziell und ab 1972 an allen Schulformen umgesetzt wurde und in Anlehnung an ihren internationalen Ursprung die Bezeichnung *Neue* oder *Moderne Mathematik* trug, wurde in der deutschen Öffentlichkeit vor allem als eine Reform des Grundschulunterrichts wahrgenommen und hat als „Mengenlehre“ ihren Weg ins kollektive Gedächtnis gefunden. Die öffentliche Rezeption der Reform (als beispielhafte Quelle kann hierzu der *Spiegel* mit dem Titel „Macht Mengenlehre krank?“ gelten, vgl. Der Spiegel (1974)) lässt dabei vermuten, dass der Kern der Reform darin bestanden habe, den inhaltlichen Schwerpunkt des mathematischen Primarstufenunterrichts vom Rechnenlernen zur Behandlung von Mengenlehre zu verschieben. Zum anderen scheinen die Reaktionen darauf hinzuweisen, dass es sich um ein in der Geschichte des deutschen Mathematikunterrichts einmaliges Ereignis gehandelt habe; unterstützt wird diese Vermutung dadurch, dass die mit der Reform neu ins Curriculum aufgenommenen Inhalte – wie Mengen und algebraische Strukturen – nach nur etwa 10 Jahren wieder aus den Lehrplänen gestrichen wurden, so dass sich der Eindruck einer gescheiterten Reform ergibt.

Eine nähere Betrachtung der Reform, ihrer zugrundeliegenden Ideen sowie ihrer Wirkung zeigt jedoch, dass es sich um eine weit komplexere Episode gehandelt hat, die weder auf inhaltliche Neuerungen beschränkt blieb (Ellrott & Schindler (1975), 43 sehen den Kern z. B. vielmehr in einer „völligen Veränderung der Lehr- und Lernmethoden und der Unterrichtsorganisation“) noch isoliert von gesellschaftlichen wie unterrichtshistorischen Bedingungen gesehen werden kann. Es ergeben sich hier zahlreiche Fragen, die Anlass zu einer differenzierten Beschreibung im Sinne einer historischen Untersuchung geben, von denen hier nur einige genannt werden sollen: Inwiefern handelt es sich tatsächlich um eine gescheiterte Reform¹? Worin lag die Besonderheit der Reform und worin liegt insbesondere ihre Bedeutung für die Geschichte des Mathematikunterrichts? Und welchen Beitrag zum Reformverlauf hat die mutmaßliche Nichtbeachtung vorheri-

¹ Es muss an dieser Stelle erwähnt werden, dass der Autorin diverse ehemalige „Mengenlehre-SuS“ bekannt sind, die sich durchweg positiv über ihren Unterricht äußern, auf ein Scheitern im Sinne einer Schädigung der Kinder oder eines Mangels an mathematischen Fähigkeiten gibt es hingegen bislang keinerlei Hinweise.

ger Arbeiten der Rechendidaktik (vgl. exemplarisch Karaschewski (1969), dagegen aber auch Griesel (1970)) geleistet?

Um sich Antworten auf diese Fragen zu nähern, sind eine Beschreibung des Konzepts bzw. der Konzepte zur Neuen Mathematik sowie insbesondere eine historische Einordnung der den Konzepten zugrundeliegenden didaktischen Ideen vonnöten. Aufgrund der Komplexität des Themas sowie der Fülle der zur Verfügung stehenden Quellen kann eine entsprechende Bearbeitung nur exemplarisch erfolgen – im Folgenden sollen beispielhaft für die Ideen der Neuen Mathematik die Lehrwerke von H. Bauersfeld et al. (*alef*) (vgl. Bauersfeld et al. (1970)) und W. Neunzig & P. Sorger (*Wir lernen Mathematik*) (vgl. Neunzig & Sorger (1968)) herangezogen werden. Als maßgebliche Einflüsse auf den Rechenunterricht, der vor der Reform an den Volksschulen stattgefunden hat, nennt die Literatur (z. B. Wagemann (1984), 110-112) u. a. den sogenannten traditionellen Rechenunterricht nach J. Kühnel (vgl. Kühnel (1919)) und den ganzheitlichen Rechenunterricht nach J. Wittmann (vgl. Wittmann (1958)), weshalb an dieser Stelle auf diese Beispiele Bezug genommen wird.

Ein Vergleich der grundlegenden didaktischen Prinzipien fördert zunächst zahlreiche Parallelen zutage (zu den – durch verschiedene wissenschaftliche Kontexte bedingten – Unterschieden bei Kühnel vgl. Schmidt (1978), für einen weitergehenden und detaillierteren Vergleich siehe Hamann (2014)). Die Psychologie stellt für die Vertreter der Neuen Mathematik wie die der Rechendidaktik eine zentrale Bezugswissenschaft dar. Ausdrücklich beziehen sich erstere auf zeitgenössische Vertreter wie J. Piaget (z. B. Bauersfeld et al. (1970), 55) und Z. P. Dienes (vgl. insgesamt Neunzig & Sorger (1968)), Wittmanns Konzept eines ganzheitlichen Rechenunterrichts ist an die Ideen der Ganzheitspsychologie angelehnt, während Kühnel seine Vorschläge mit den Ergebnissen von E. Meumann und W. Wundt stützt (vgl. Kühnel (1919), Schmidt (1978)). Die Vorstellung, dass Begriffe gelehrt, also gewissermaßen von außen in die Kinder hineingetragen werden (können) – zumal einheitlich –, wird durchweg abgelehnt, stattdessen finden sich methodische Vorgaben, die – ganz im Sinne eines genetischen Zugangs und konstruktivistischer Lerntheorien – individuelle Begriffsbildung durch Anschauung, materialgestützte Handlungsorientierung und stetigen Wechsel der Repräsentationsformen fördern. Es erstaunt vor diesem Hintergrund, dass die Autoren von *alef* die Darbietung von Inhalten gemäß vorgefertigter Abstraktionsstufen als gängige Unterrichtsform darstellen (Bauersfeld et al. (1970), 9 und 18). Man muss hierin wohl einen Hinweis auf die Praxis des Rechenunterrichts sehen, die offenbar in wesentlichen Punkten nicht der Theorie folgte. Vergleichbares gilt für die Bewertung der

Reform durch Ellrott & Schindler als eine vorwiegend methodische Neuerung, denn auch hier finden sich zentrale Ideen der Neuen Mathematik bereits in den rechendidaktischen Schriften: Neben der individuellen Arbeit an konkreten Materialien sind dies z. B. Gruppenarbeit als generelle Sozialform bzw. als Mittel zur Differenzierung oder der Einsatz von Schülerinnen und Schülern als „Hilfslehrer“ (vgl. Kühnel (1919), II, 143), in jedem Fall Methoden, die eine veränderte Lehrerrolle erfordern (ebd. 149).

Die Gemeinsamkeiten in den didaktisch-methodischen Leitideen lenken den Blick neben der Praxis auf den inhaltlichen Teil der Reform. Der Zahlbegriff wird bei Kühnel wie insbesondere bei Wittmann auf der Basis des kardinalen Zahlaspekts grundgelegt; neu ist hingegen eine unterrichtliche Behandlung der Mengenbegriffe und -operationen an sich. Die Menge wird zur zentralen Idee des mathematischen Unterrichts, als „[t]ragende[r] Grundbegriff[.]“ (KMK (1968), 2) kommt ihr eine den Unterrichtsstoff organisierende Funktion zu. Die Menge ist dabei nicht alleiniges Leitmotiv, sondern innerhalb des Konzepts, den Rechenunterricht der Volks- bzw. Grundschule durch einen propädeutischen Mathematikunterricht zu ersetzen, eine grundlegende Idee neben anderen, wie der Abbildung und der (algebraischen) Struktur (ebd.). Die öffentlich wahrgenommene Vorrangstellung des Begriffs der Menge war wohl kaum ursprünglich intendiert, zumindest nicht explizit, ergab sich jedoch von mehreren Seiten: Die curricularen Vorgaben der Kultusministerkonferenz legten entgegen anderslautender Absichten selbst den Schwerpunkt auf die Mengen (vgl. KMK (1968)), weit verbreitete Lehrwerke taten es ihnen gleich (in besonderer Weise Neunzig & Sorger (1968)), entscheidend bedingt durch ihre den Zahlbegriff fundierende Funktion. Aus der starken und – zumindest in der Praxis – gegen Reformen relativ resistenten Tradition des Rechenunterrichts (Hinweise darauf finden sich z. B. bei Wittmann (1958), 117 und 120) heraus, dessen inhaltliche Ziele auf den Erwerb des Zahlbegriffs, der Operationen sowie deren Anwendungen in Alltagssituationen beschränkt waren, kommt den Mengen im Gegensatz zu weiteren mathematischen Leitideen eine besondere Rolle zu. Die Relevanz des Mengenbegriffs für das Rechnenlernen war einer weitgehend nicht mathematisch gebildeten Öffentlichkeit in anderem Maße vermittelbar als die Bedeutung abstrakter Strukturbegriffe für eine generelle Fähigkeit mathematisch zu denken.

Der eigentliche Kern der Reform dagegen, nämlich die faktische Ablösung des alten Faches Rechnen durch das neue Fach Mathematik in der Grundschule, ist durch diese Schwerpunktsetzung in den Hintergrund geraten. Dabei birgt diese in der Tat nahezu revolutionäre – da in der Geschichte des Primarstufenunterrichts in Deutschland beispiellose – Neuerung ihre

ganz eigenen Herausforderungen; ein über alle Schularten und -stufen einheitliches Fach Mathematik erfordert ein völlig neues Konzept für einen propädeutischen Mathematikunterricht in der Grundschule, dieses wiederum erfordert klare Kriterien zur Auswahl der zu unterrichtenden Inhalte und damit einen breiten Diskurs zu Fragen wie der nach den Grundlagen des Faches oder nach der Rolle des Rechnens innerhalb der Mathematik. Im Hinblick auf einen solchen Diskurs und eine damit einhergehende umfassende Ablösung des traditionellen Rechenunterrichts muss die Reform eher als gescheitert gelten.

Literatur

- Bauersfeld, H., Gnirk, H., Görner, U., Homann, G., Lubeseder, U., Radatz, H. & Rickmeyer, K. (1970). *alef 1: Wege zur Mathematik; Handbuch zum Lehrgang*. Hannover: Schroedel.
- Ellrott, D. & Schindler, M. (1975): *Die Reform des Mathematikunterrichts: Grundlagen mit Beispielen aus dem Unterricht der Primarstufe*. Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.
- Griesel, H. (1970): *Die sogenannte Moderne Mathematik an Grund- und Hauptschule als Weiterentwicklung der traditionellen Rechendidaktik (und nicht als Irrweg)*. BzMU 1970 (S. 55-62). Hannover: Schroedel.
- Hamann, T. (2014): Die Neue Mathematik am Beispiel des *alef*-Programms im Vergleich zu Kühnells *Neubau des Rechenunterrichts* – Eine didaktische Revolution? *Siegener Beiträge zu Geschichte und Philosophie der Mathematik* 4, 31-47.
- Karaschewski, H. (1969): *Irrwege moderner Rechendidaktik: Eine kritische Analyse*. Bonn: Dürr.
- KMK (1968): Empfehlungen und Richtlinien zur Modernisierung des Mathematikunterrichts an den allgemeinbildenden Schulen: Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 3.10.1968. *Sammlung der Beschlüsse der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland*.
- Kühnel, J. (1919): *Neubau des Rechenunterrichts: ein Handbuch für alle, die sich mit Rechenunterricht zu befassen haben*. Leipzig: Klinkhardt. Bd I und II.
- Neunzig, W. & Sorger, P. (1968): *Wir lernen Mathematik I : Erstes Schuljahr ; Lehreranleitung*. Freiburg [u. a.]: Herder.
- Schmidt, S. (1978): *Die Rechendidaktik von Johannes Kühnel (1869-1928): Wissenschaftsverständnis, deskriptive und normative Grundlagen sowie deren Bedeutung für die Vorschläge zur Gestaltung des elementaren arithmetischen Unterrichts ; eine metatheoretische Analyse zu einem historischen Versuch zur Verwissenschaftlichung der Didaktik des elementaren arithmetischen Unterrichts*. Köln: Päd. Hochschule Rheinland.
- Der Spiegel (1974), 28, 13.
- Wagemann, E. B. (1984).: Anmerkungen zur Rechendidaktik von 1945 bis 1967 aus persönlicher Sicht. *JMD* 5, 1/2, 101-129.
- Wittmann, J. (1958): *Einführung in die Praxis des ganzheitlichen Gesamtunterrichts insbesondere des ganzheitlichen Rechenunterrichts im ersten Schuljahr*. Dortmund: Crüwell.